

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-312885

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(51)Int.CI.

H05K 7/20

(21)Application number : 10-117482

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.1998

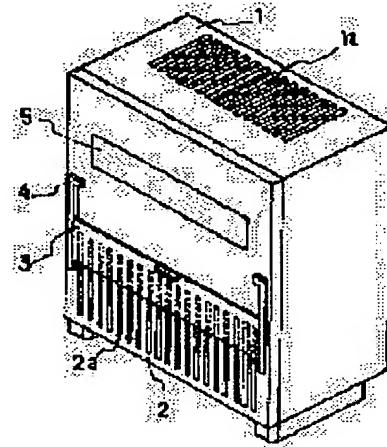
(72)Inventor : MATSUURA MASAAKI

## (54) COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To ensure a suction area having best efficiency, and to lengthen the lifetime of an equipment, by adjusting the opening area of a suction port by an adjusting cover, sensing a cooling state in a box body, and recognizably outputting the state.

**SOLUTION:** An exhaust port 1a consisting of a plurality of slits is formed to the ceiling section of a main body 1, a suction port 2a composed of a plurality of slits is formed on the lower side of a cover 2, and an adjusting cover 3 adjusts the opening area of the suction port 2a. Air-velocity sensors for a power supply, a control substrate and an optional substrate sense air velocity in the vicinity of the exhaust port 1a respectively, and the control substrate displays the air-velocity information as visual information from an LCD 5. When the temperature of the inside of the equipment is increased and the adjusting cover 3 is gradually moved vertically and the opening area of the suction port 2a is adjusted, the change of air velocity in the equipment is displayed successively on the LCD 5, the place of the adjusting cover 3 is adjusted while displayed air velocity is used as a standard, and the place of the adjusting cover 3 is determined at a place, where air velocity in the vicinity of the exhaust port 1a is most increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-312885

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 05 K 7/20

識別記号

F I

H 05 K 7/20

G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-117482

(22)出願日 平成10年(1998)4月27日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 松浦 正明

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内

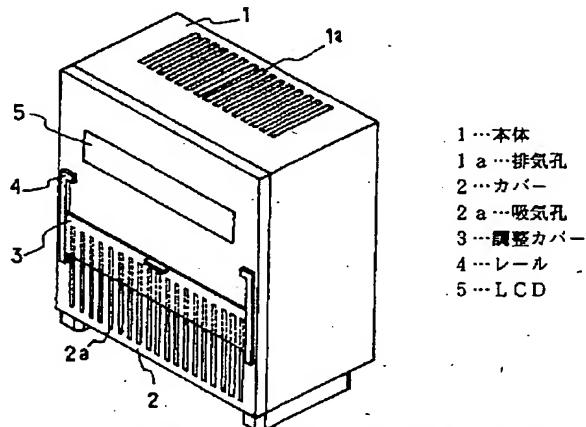
(74)代理人 弁理士 金倉 魁二

(54)【発明の名称】 電子機器の冷却構造

(57)【要約】

【課題】 一定の排気面積を持つ排気孔に対して、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積を確保する。

【解決手段】 吸気孔2aの開口面積を調整可能な調整カバー3を設ける。また、本体1内の排気孔1a付近には風速センサを設け、この風速センサが感知した風速情報をLCD5に表示する。そして、このLCD5を見ながら調整カバー3の位置を調整して、最も高い風速が得られるようにする。



本発明の第1の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を搭載した基板等のユニットを複数組収容する箱状の筐体の天井部に排気孔を設けるとともに、前記筐体の一側面下部に吸気孔を設けた電子機器の冷却構造において、前記吸気孔の開口面積を調整する調整カバーと、筐体内の冷却状態を感知する感知手段と、前記感知手段で感知した冷却状態を認識可能に出力する出力手段とを備えたことを特徴とする電子機器の冷却構造。

【請求項2】 請求項1において、前記筐体の天井部に斜面を設け、この斜面に排気孔を設けるとともに、筐体内の下部に、前記吸気孔から吸気した空気の入射角度を調整する角度調整可能な熱遮蔽板を設けたことを特徴とする電子機器の冷却構造。

【請求項3】 請求項1において、前記筐体内の上部に、該筐体内の空気の排気角度を調整する角度調整可能な強制ファンを設けたことを特徴とする電子機器の冷却構造。

【請求項4】 請求項1、2または3において、前記感知手段は、筐体内の排気孔の付近または吸気孔の付近に設けたことを特徴とする電子機器の冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ボタン電話主装置等、筐体内に電源、複数枚の基板等を収容してなる電子機器の冷却構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ボタン電話主装置等の電子機器は、筐体内に電源、複数枚の基板等を収容してなる。基板や電源が動作することで装置内部の温度が上昇するので、これを冷却するため、筐体の一側面下部に吸気孔を設けるとともに、天井部に排気孔を設け、温められた空気は上昇するという性質を利用して、温められた空気を排気孔から排気し、この排気分の空気を吸気孔から吸気することで、装置内部を冷却する構造となっている。

【0003】 図13は空気の流れを示す説明図で、自然空冷の吸排気メカニズムを説明する。図13において、100は装置の筐体、101は筐体100の一側面下部に設けた吸気孔、102は筐体100の天井部に設けた排気孔である。筐体100内の図示しない部品が発熱すると、内部の空気が温められ、空気が膨張し、単位体積当たりの空気の重量が小さくなる。すなわち、軽くなり、温かい空気は装置内部で上昇する。

【0004】 装置内部で上昇した空気は、そのまま排気孔102を通り、装置外部へ排気される。このとき、排気孔102の面積は大きい程、効率は良いが、装置の排気部の面積から、確保できる排気孔102の面積は限定される。装置内部は排気された分、気圧が低くなる。こ

れにより、気圧の高い装置外部の空気が吸気孔101を通り、気圧の低い装置内部へ吸気される。図13は装置内部に同一種類の基板を同一の配列で収容し、排気孔102の面積を一定とした時に吸気孔101の面積の変化による空気の流れの違いを示し、図13(a)に示すように、排気孔102の面積に対して吸気孔101の面積が最適であると、排気分相当の吸気が得られ、かつ、吸気された空気はスムーズな経路で排気孔102に流れる。これに対して図13(b)に示すように吸気孔101の面積が小さいと、排気分相当の吸気が得られない。また、図13(c)に示すように吸気孔101の面積が大きいと、急激に空気が突入し、乱流を発生したり、吸排気経路が不自然な脈路となり、時には排気孔102に至らず、籠もってしまう。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したボタン電話主装置等の電子機器においては、収容される基板の枚数や収容位置は、装置毎に異なる場合がある。また、基板毎に実装される部品や部品の配列が異なり、発熱量も異なる。このように、装置内における基板の収容位置、各基板毎の部品の構成や配列が異なると、熱的条件や吸排気ルートも異なることになり、図13(a)に示すような理想的な吸排気関係を一意的に決定できないという問題があった。

【0006】 したがって、基板上の部品の短寿命化となり、装置寿命も短くなるという問題があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するため、本願請求項1に係る発明は、電子部品を搭載した基板等のユニットを複数組収容する箱状の筐体の天井部に排気孔を設けるとともに、前記筐体の一側面下部に吸気孔を設けた電子機器の冷却構造において、前記吸気孔の開口面積を調整する調整カバーと、筐体内の冷却状態を感知する感知手段と、前記感知手段で感知した冷却状態を認識可能に出力する出力手段とを備えたものである。

【0008】 本願請求項2に係る発明は、上述した請求項1の電子機器の冷却構造において、前記筐体の天井部に斜面を設け、この斜面に排気孔を設けるとともに、筐体の下部に、前記吸気孔から吸気した空気の入射角度を調整する角度調整可能な熱遮蔽板を設けることとしたものである。本願請求項3に係る発明は、上述した請求項1の電子機器の冷却構造において、前記筐体の上部に、該筐体内の空気の排気角度を調整する角度調整可能な強制ファンを設けることとしたものである。

【0009】 本願請求項4に係る発明は、上述した請求項1、2または3の電子機器の冷却構造において、前記感知手段は、筐体の排気孔の付近または吸気孔の付近に設けることとしたものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図、図2は第1の実施の形態の電子機器の正面図、図3は図2の矢視断面図である。図において、1は各種電子機器を収納するための筐体の本体で、一方の面が開口した箱状である。2は前記本体1の開口を塞ぐカバーで、このカバー2は本体1に対して着脱可能に取り付けられる。

【0011】前記本体1の天井部には、複数本のスリットからなる排気孔1aが設けられ、カバー2の下側には、複数本のスリットからなる吸気孔2aが設けられている。3は前記吸気孔2aの開口面積を調整するための調整カバー、4は前記調整カバー3をカバー2に対して上下動かつ位置決め可能に支持するレールである。5は前記カバー2に設けられ、筐体1内の状態等の各種情報を表示するためのLCDである。

【0012】図3に示すように、レール4はその断面形状がL字状であり、調整カバー3はその両端を該レール4に挟まれて、カバー2に沿って上下方向に移動可能となっている。図4は調整カバーとレールの詳細構造を示す断面図で、図4(a)に示すように、調整カバー3の両側端に弹性変形可能な突起3aを設けるとともに、これに対応してレール4には凸部4aを設け、この凸部4aで突起3aを支持することで、調整カバー3を任意の位置に固定することができる。そして、調整カバー3を移動させる場合は、該調整カバー3を上もしくは下方向に移動させると、突起3aは空隙部が潰れることで弹性変形しながら凸部4aを乗り越え、凸部4aを乗り越えると突起3aは元の形状に復帰して凸部4aに支持される。なお、図4(b)に示すように、レール4に弹性変形可能な突起4bを設けるとともに、調整カバー3に凸部3bを設けることとしてもよい。

【0013】図5は第1の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図である。6は装置の電源、7は装置全体の信号を監視して制御を行う制御基板、8は各種のサービス機能を持つオプション基板、9は前記電源6、制御基板7、オプション基板8との間で信号および電力を伝達するためのバックボード、10はバックボード9と各基板の接続を行うコネクタである。

【0014】前記オプション基板8は多種類のものの中から必要なサービス機能に応じて選択して収容されるもので、本体1内で電源6と制御基板7の収容位置は固定されているが、オプション基板8は、本体1内のオプション基板収容部11の中で任意の配列にて収容できる。また、前記電源6、制御基板7およびオプション基板8において、排気孔1aの付近に風速センサ12を実装し、電源6、制御基板7およびオプション基板8の排気孔1a付近における風速を感知する。

【0015】制御基板7とLCD5はケーブル13により接続され、風速センサ12により電源6、制御基板7およびオプション基板8のそれぞれ排気孔1a付近で感

知された風速情報はバックボード9経由で制御基板7に送られ、該制御基板7はLCD5より風速情報を目視可能な情報として表示する。次に上述した第1の実施の形態の電子機器の動作について説明する。

【0016】必要なサービス機能に応じてオプション基板8の種類を選定し、本体1内のオプション基板収容部11に任意の配列にて収容し、コネクタ10を経由してバックボード9との接続を行う。そして、本体1にカバー2を結合し、運用状態に入る。運用状態になると、電源6、制御基板7、オプション基板8の部品が発熱し、装置内部の温度が上昇する。温められた空気は、その性質から装置内で上昇し始め、これにより、風速が発生する。

【0017】電源6、制御基板7およびオプション基板8の風速センサ12は、それぞれ排気孔1a付近の風速を感知する。制御基板7は、この風速情報をLCD5より目視情報として表示する。上述したように、装置が運用状態となり、装置内部の温度が上昇した後、調整カバー3をゆっくり上下に動かして吸気孔2aの開口面積を調整すると、装置内の風速は変化し、この変化はLCD5に逐次表示される。よって、LCD5に表示される風速を自安に調整カバー3の位置を調整し、電源6、制御基板7およびオプション基板8の排気孔1a付近の風速が平均して最も高い位置にて調整カバー3の位置を決定する。

【0018】以上説明したように、本発明の第1の実施の形態では、吸気孔2aの開口面積を調整する調整カバー3と、排気孔1a付近の風速を感知する風速センサ12と、風速センサ12で感知した風速情報を表示するLCD5を設けたことにより、LCD5に表示される風速情報を見ながら調整カバー3を動かすことで、最も効率の良い吸気面積を確保し、装置の長寿命化を図ることができる。

【0019】すなわち、ある一定の排気孔1aの面積に対して、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積を確保できる。ここで、吸気孔2aの開口面積を狭くすることで吸気面積が小さくなると、装置外部の冷たい空気を十分に得ることが出来なくなり、風速は低くなる。これに対して、吸気孔2aの開口面積を広くすることで吸気面積が大きくなると、装置外部の冷たい空気を十分に得ることが出来るようになって風速は高くなるが、吸気面積が大きくなり過ぎると、吸気する際に乱流が発生したり、吸排気経路が不自然な脈路となり、時には排気孔1aに至らず籠もってしまい、やはり風速が低くなる。したがって、調整カバー3を最も高い風速が得られる位置とすれば、最も効率の良い吸気面積が確保できることとなる。

【0020】風速を感知する地点としては、自然空冷の場合、排気孔1a付近での風速が高ければ、本体1内をスムーズに空気が流れていることとなるので、風速セン

サ12は排気孔1aの付近に設ける。また、電源6や制御基板7、各オプション基板8のそれぞれに風速センサ12を設けることとすれば、本体1内全体の空気の流れを監視することができ、局部的に空気が籠もるようなところを無くすことができる。

【0021】図6は本発明の第2の実施の形態を示す電子機器の正面図である。この第2の実施の形態の電子機器では、第1の実施の形態の電子機器で説明した調整カバーを、内部の構成に対応させて細分化したものであり、調整カバー以外の構成は、図1～図5で説明したものと同じである。図6において、15は複数の調整カバーで、カバー2の吸気孔2aの開口面積を調整する。ここで、吸気孔2aは複数本のスリットから構成されるもので、図5で説明した内部構成に応じて、複数のスリット毎に1枚の調整カバー15を上下動かつ位置決め可能に取り付ける。図6においては、図5で説明した電源6に対して調整カバー15aを設け、制御基板7に対して調整カバー15bを設け、それぞれのオプション基板8に対して複数の調整カバー15cを設ける。なお、各調整カバー15とレール4との関係は、図4で説明した構成と同じである。

【0022】次に上述した第2の実施の形態の電子機器の動作について説明する。図5に示すように、必要なサービス機能に応じてオプション基板8を本体1内のオプション基板収容部11に任意の配列にて収容し、コネクタ10を経由してバックボード9との接続を行う。そして、本体1にカバー2を結合し、運用状態に入る。

【0023】運用状態になると、電源6、制御基板7、オプション基板8の部品が発熱し、装置内部の温度が上昇する。温められた空気は、その性質から装置内で上昇し始め、これにより、風速が発生する。電源6、制御基板7およびオプション基板8の風速センサ12は、それぞれ排気孔1a付近の風速を感知する。制御基板7は、この風速情報をLCD5より目視情報として表示する。

【0024】上述したように、装置が運用状態となり、装置内部の温度が上昇した後、各調整カバー15をゆっくり上下に動かして吸気孔2aの開口面積を調整すると、装置内の風速は変化し、この変化は各風速センサ12毎にLCD5に逐次表示される。よって、LCD5に表示される風速を目安に、調整カバー15aを上下動させて、電源6の排気孔1a付近の風速が最も高くなる位置に該調整カバー15aを位置づける。

【0025】また、LCD5に表示される風速を目安に、調整カバー15bを上下動させて、制御基板7の排気孔1a付近の風速が最も高くなる位置に該調整カバー15bを位置づける。以下同様に、LCD5に表示される風速を目安に各調整カバー15cを上下動させて、各オプション基板8の排気孔1a付近の風速が最も高くなる位置に各調整カバー15cを位置付ける。

【0026】以上説明したように、本発明の第2の実施

の形態では、吸気孔2aの開口面積を調整する調整カバー15を、内部構成に対応させて細分化したので、電源6、制御基板7および各オプション基板8に対してそれぞれより効率のよい吸気面積を確保することができる。すなわち、ある一定の排気孔1aの面積に対して、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積を確保できる。

【0027】図7は本発明の第3の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図、図8は第3の実施の形態の電子機器の実装例を示す側面図、図9は第3の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図である。図において、16は各種電子機器を収納するための筐体の本体で、一方の面が開口した箱状である。2は前記本体16の開口を塞ぐカバーで、このカバー2は本体16に対して着脱可能に取り付けられる。

【0028】前記本体16の天井部の斜面には、複数本のスリットからなる排気孔16aが設けられ、この排気孔16aを挟んで本体16の天井部の両端には足受け16bが設けられている。本体16の底部の両端には足16cが設けられ、この足16cを足受け16bに載せることで、図8に示すように、同一装置を上下に積み重ねられるようになっている。ここで、排気孔16aは天井部の斜面に設けられているので、装置を積み重ねても、上側の装置の底部に排気孔16aが塞がれることはない。

【0029】カバー2の下側には、複数本のスリットからなる吸気孔2aが設けられ、この吸気孔2aの開口面積を調整するための調整カバー3が、レール4によりカバー2に対して上下動かつ位置決め可能に取り付けられている。なお、調整カバー3とレール4との関係は、図4で説明したものと同じとする。5は前記カバー2に設けられ、筐体1内の状態等の各種情報を表示するためのLCDである。

【0030】本体16内には、電源6、制御基板7、必要に応じて複数枚のオプション基板8が収容され、電源6、制御基板7および各オプション基板8の排気孔16aの付近には、風速センサ12がそれぞれ取り付けられ、各風速センサ12で感知した風速情報が、制御基板7によりLCD5に表示される。17は本体16内の底部側であって、電源6、制御基板7および各オプション基板8の下に位置する熱遮蔽板で、吸気孔2aから吸気した空気の入射角度を調整するとともに、装置を積み重ねた場合、下段の装置の熱を遮蔽する。なお、この熱遮蔽板17は断熱材で形成することが望ましい。18は前記熱遮蔽板17を回転可能に本体16に支持する軸、19は熱遮蔽板17を回転させる際の操作部となるとともに、位置決め部材ともなるつまみ、20は前記つまみ19を押すバネである。

【0031】22は本体16の両側面にあって、前記熱遮蔽板17の回転をガイドするとともに、その回転範囲

を規制する円弧状の溝、21は前記溝22に設けられ、つまみ19を引っかけることで熱遮蔽板17の位置決めを行う引っかけ部である。つまみ19はバネ20により引っかけ部21方向に押されており、複数の引っかけ部21の中の任意の引っかけ部21につまみ19を引っかけることで、熱遮蔽板17を任意の角度で固定できる。熱遮蔽板17の角度を変える場合は、つまみ19を軸18方向に引くと、バネ20が圧縮され、該つまみ19は引っかけ部21から溝22に移動し、該溝22の範囲で回転ができる、所望の引っかけ部21のところでつまみ19を離すと、つまみはバネ20により引っかけ部21に引っかかり、熱遮蔽板17は所望の角度で固定される。

【0032】次に上述した第3の実施の形態の電子機器の動作について説明する。必要なサービス機能に応じたオプション基板8を本体16に収容した後、該本体16にカバー2を結合し、運用状態に入る。運用状態になると、電源6、制御基板7、オプション基板8の部品が発熱し、装置内部の温度が上昇する。温められた空気は、その性質から装置内で上昇し始め、これにより、風速が発生する。

【0033】電源6、制御基板7およびオプション基板8の風速センサ12は、それぞれ排気孔16a付近の風速を感知する。制御基板7は、この風速情報をLCD5より目視情報として表示する。上述したように、装置が運用状態となり、装置内部の温度が上昇した後、調整カバー3をゆっくり上下に動かして吸気孔2aの開口面積を調整するとともに、つまみ19を操作して熱遮蔽板17を回転させて吸気孔2aから吸気した空気の入射角度を調整することで、装置内の風速は変化し、この変化はLCD5に逐次表示される。よって、LCD5に表示される風速を目安に調整カバー3の位置および熱遮蔽板17の角度を調整し、電源6、制御基板7およびオプション基板8の排気孔16a付近の風速が平均して最も高い位置にて調整カバー3の位置および熱遮蔽板17の角度を決定する。

【0034】なお、装置を上下に積み重ねて運用する場合は、上段側の装置から下段側の装置に向かって順に上述した手順で調整カバー3の位置および熱遮蔽板17の角度を調整していく。以上説明したように、本発明の第3の実施の形態では、吸気孔2aの開口面積を調整する調整カバー3と、前記吸気孔2aから吸気した空気の入射角度を調整する熱遮蔽板17と、排気孔16a付近の風速を感知する風速センサ12と、風速センサ12で感知した風速情報を表示するLCD5を設けたことにより、LCD5に表示される風速情報を見ながら調整カバー3の位置および熱遮蔽板17の角度を調整することで、より効率の良い吸気面積を確保し、装置の長寿命化を図ることができる。

【0035】すなわち、ある一定の排気孔16aの面積に対して、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の

組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積を確保できる。また、排気孔16aを本体16の天井部の斜面に設けたことで、装置を上下に積み重ねることができる。このように装置を上下に積み重ねた場合に、下段の装置が排気した空気の一部が上段の装置の底面を加熱することになるが、底面と電源6、制御基板7および各オプション基板8との間に熱遮蔽板17を設けたことで、温められた底面の熱を断熱することができる。

【0036】なお、この第3の実施の形態において、調整カバーを第2の実施の形態のように内部構成に対応させて細分化すれば、より効率の良い吸気面積を確保できる。図10は本発明の第4の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図、図11は第4の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図、図12は第4の実施の形態の電子機器の側面図である。

【0037】図において、1は各種電子機器を収納するための筐体の本体で、一方の面が開口した箱状である。2は前記本体1の開口を塞ぐカバーで、このカバー2は本体1に対して着脱可能に取り付けられる。前記本体1の天井部には、複数本のスリットからなる排気孔1aが設けられ、カバー2の下側には、複数本のスリットからなる吸気孔2aが設けられ、この吸気孔2aの開口面積を調整するための調整カバー3が、レール4によりカバー2に対して上下動かつ位置決め可能に取り付けられている。なお、調整カバー3とレール4との関係は、図4で説明したものと同じとする。

【0038】5は前記カバー2に設けられ、筐体1内の状態等の各種情報を表示するためのLCDである。本体1内には、電源6、制御基板7、必要に応じて複数枚のオプション基板8が収容され、電源6、制御基板7および各オプション基板8の吸気孔2aの付近には、風速センサ12がそれぞれ取り付けられ、各風速センサ12で感知した風速情報が、制御基板7によりLCD5に表示される。

【0039】25は本体1内の天井側であって、電源6、制御基板7および各オプション基板8の上に位置する強制ファンで、プレートにモータで回転するファンを複数個取り付けたものである。26は前記強制ファン25を回転可能に本体1に支持する軸、27は強制ファン25を回転させる際の操作部となるとともに、位置決め部材ともなるつまみ、28は前記つまみ27を押すバネである。

【0040】29は本体1の両側面にあって、前記強制ファン25の回転をガイドするとともに、その回転範囲を規制する円弧状の溝、30は前記溝29に設けられ、つまみ27を引っかけることで強制ファン25の位置決めを行う引っかけ部である。つまみ27はバネ28により引っかけ部30方向に押されており、複数の引っかけ部30の中の任意の引っかけ部30につまみ27を引っかけることで、強制ファン25を任意の角度で固定でき

る。強制ファン25の角度を変える場合は、つまみ27を軸26方向に引くと、バネ28が圧縮され、該つまみ27は引っかけ部30から溝29に移動し、該溝29の範囲で回転ができる、所望の引っかけ部30のところでつまみ27を離すと、つまみ27はバネ28により引っかけ部30に引っかかり、強制ファン25は所望の角度で固定される。

【0041】次に上述した第4の実施の形態の電子機器の動作について説明する。必要なサービス機能に応じたオプション基板8を本体1に収容した後、該本体1にカバー2を結合し、運用状態に入る。運用状態になると、電源6、制御基板7、オプション基板8の部品が発熱し、装置内部の温度が上昇する。温められた空気は、その性質から装置内で上昇し始める。また、運用状態になると、強制ファン25を動作させ、装置内部の温められた空気を強制的に引っ張り、排気孔1aから装置外部に排気する。

【0042】装置内部は排気された分、気圧が低くなり、気圧の高い装置外部の空気が吸気孔2aを通して気圧の低い装置内部に吸氣される。このとき、吸気孔2aの開口面積が小さいと、排気分相当の空気を得ることができない。これに対して、吸気孔2aの開口面積が大きいと、排気分相当の空気を平均的に吸氣してしまうため、単位吸気面積当たりの吸気量が小さくなる。そのため、吸気孔2a付近の風速が低くなってしまう。

【0043】強制空冷の効果を得るには、装置外部の冷たい空気を吸氣し、装置内部を冷却し、そして装置外部に排気する速度が速い方が望ましい。電源6、制御基板7およびオプション基板8の風速センサ12は、それぞれ吸気孔2a付近の風速を感知する。制御基板7は、この風速情報をLCD5より目視情報として表示する。

【0044】上述したように、装置が運用状態となり、強制ファン25を動作させた後、調整カバー3をゆっくり上下に動かして吸気孔2aの開口面積を調整するとともに、つまみ27を操作して強制ファン25の角度を調整することで、装置内の風速は変化し、この変化はLCD5に逐次表示される。よって、LCD5に表示される風速を目安に調整カバー3の位置および強制ファン25の角度を調整し、電源6、制御基板7およびオプション基板8の吸気孔2a付近の風速が平均して最も高い位置にて調整カバー3の位置および強制ファン25の角度を決定する。

【0045】以上説明したように、本発明の第4の実施の形態では、吸気孔2aの開口面積を調整する調整カバー3と、角度を可変とした強制ファン25と、吸気孔2a付近の風速を感知する風速センサ12と、風速センサ12で感知した風速情報を表示するLCD5を設けたことにより、LCD5に表示される風速情報を見ながら調整カバー3の位置および強制ファン25の角度を調整することで、より効率の良い吸気面積を確保し、装置の長

寿命化を図ることができる。

【0046】すなわち、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積と強制ファン25の角度を確保できる。ここで、効率の良い吸気孔2aの吸気面積と強制ファン25の角度とは、吸排気サイクル時間、すなわち、空気を吸氣してから、装置内部を冷却し、排氣するまでの時間が短いものを指し、これは、吸気孔2a付近の風速が高速になる程、短くなるものである。よって、風速センサ12を電

10 電源6、制御基板7および各オプション基板8の吸気孔2aの付近に設けることとすれば、最も効率の良い吸気孔2aの吸気面積と強制ファン25の角度を各風速センサ12で得た風速情報から確保することができる。

【0047】なお、この第4の実施の形態において、調整カバーを第2の実施の形態のように内部構成に対応させて細分化すれば、より効率の良い吸気面積を確保できる。なお、上述した各実施の形態において、吸排気効果の確認する冷却状態の感知手段として風速センサを用いたが、温度測定センサを用いることもできる。また、風車のような機械的でかつ視覚で判断できる程度のものでもよい。

【0048】  
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、筐体の一側面下部に設けた吸気孔の開口面積を調整する調整カバーと、筐体内の冷却状態を感知する感知手段と、前記感知手段で感知した冷却状態を認識可能に出力する出力手段とを備えたので、冷却状態を確認しながら調整カバーを動かすことで、最も効率の良い吸気面積を確保することができ、装置の長寿命化を図ることができる。

30 【0049】よって、ある一定の排気孔の面積に対して、多様な発熱条件および多様な部品配列条件の組み合わせに応じて最も効率の良い吸気面積を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

【図2】第1の実施の形態の電子機器の正面図

【図3】図2の矢視断面図

【図4】調整カバーとレールの詳細構造を示す断面図

40 【図5】第1の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

【図6】本発明の第2の実施の形態を示す電子機器の正面図

【図7】本発明の第3の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

【図8】第3の実施の形態の電子機器の実装例を示す側面図

【図9】第3の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

50 【図10】本発明の第4の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

11

【図11】第4の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

【図12】第4の実施の形態の電子機器の側面図

【図13】空気の流れを示す説明図

【符号の説明】

1 本体

\* 1 a 排気孔

2 カバー

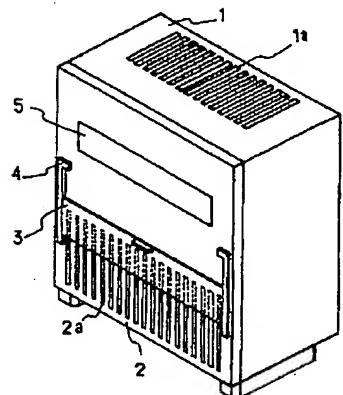
2 a 吸気孔

3 調整カバー

4 レール

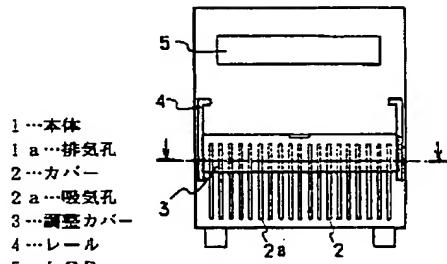
\* 5 LCD

【図1】



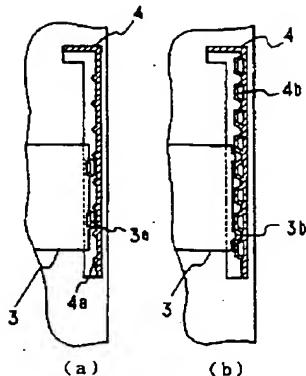
本発明の第1の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

【図2】



第1の実施の形態の電子機器の正面図

【図4】



調整カバーとレールの詳細構造を示す断面図

【図3】

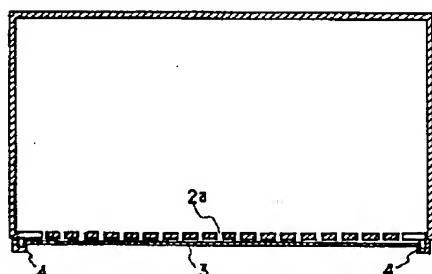
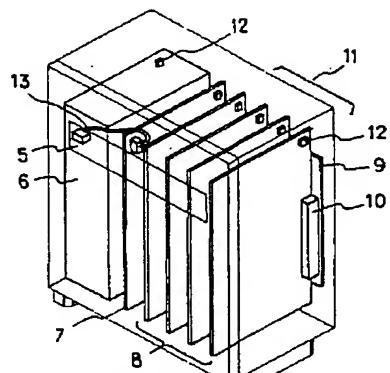


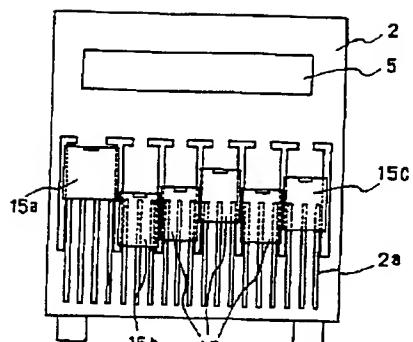
図2の矢視断面図

【図5】



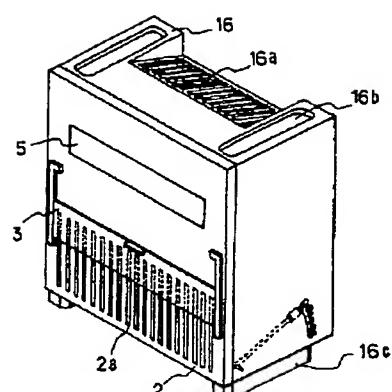
第1の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

【図6】



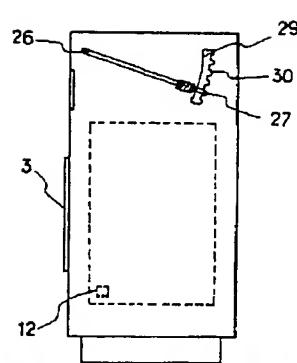
本発明の第2の実施の形態を示す電子機器の正面図

【図7】



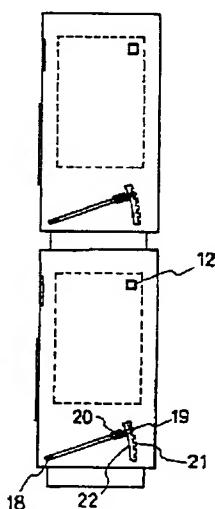
本発明の第3の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

【図12】



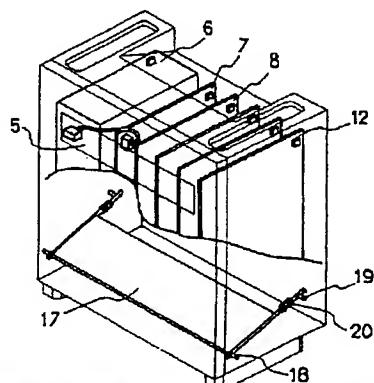
第4の実施の形態の電子機器の側面図

【図8】



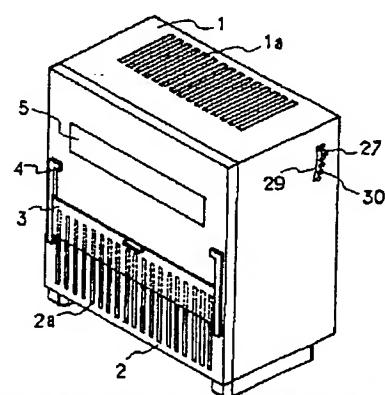
第3の実施の形態の電子機器の実装例を示す側面図

【図9】



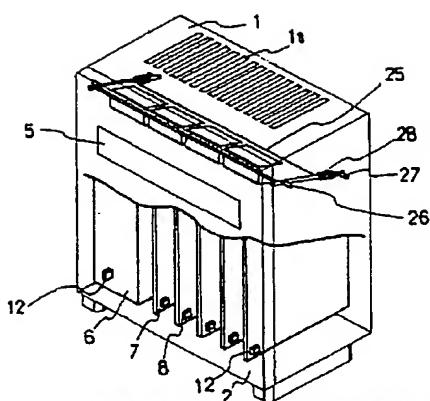
第3の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

【図10】



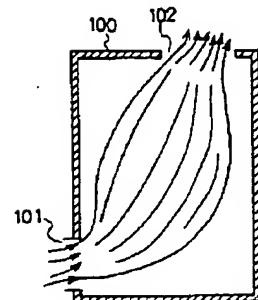
本発明の第4の実施の形態を示す電子機器の外観斜視図

【図11】

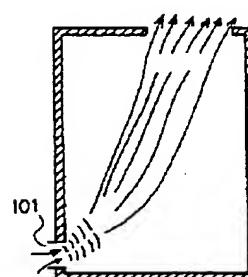


第4の実施の形態の電子機器の内部構成を示す透視斜視図

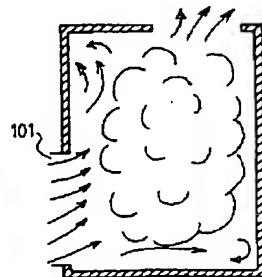
【図13】



(a)



(b)



(c)

空気の流れを示す説明図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**